

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-032254

(43)Date of publication of application : 02.02.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/243

H04N 5/217

(21)Application number : 09-184976

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI MICROCOMPUT SYST LTD
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.1997

(72)Inventor : TAKAHASHI TAKASHI
MATSUMOTO HIROYUKI
OTAKA TERUAKI

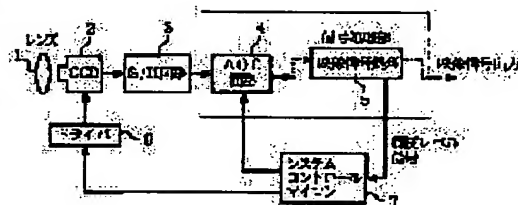
(54) FLICKER ELIMINATING METHOD IN IMAGE-PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the flickers of a fluorescent light, without increasing the number of external circuits or causing deteriorated image quality by controlling an AGC circuit that amplifies a level of a video output signal of the image-pickup device with a software, so as to correct a gain in response to a change in a luminous quantity.

SOLUTION: A system control circuit 7 of a CCD camera system consists of a microcomputer or the like and control the gain of an AGC circuit 4, based on a luminance level signal received from a video signal processing circuit 5 and generates and outputs a control signal to a driver circuit 6. The system control circuit 7 is provided with a ROM which stores an operating program of the microcomputer and a working RAM which provides a work area.

Flickers of the fluorescent light are eliminated by controlling the gain of the AGC circuit 4 based on a luminance level signal from the signal processing circuit 5 by a software, that is, with a program of the microcomputer being a component of the system control circuit 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-32254

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

H04N 5/243

H04N 5/243

5/217

5/217

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-184976

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月10日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233169

株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ

東京都小平市上水本町5丁目22番1号

(71) 出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(74) 代理人 弁理士 大日方 富雄

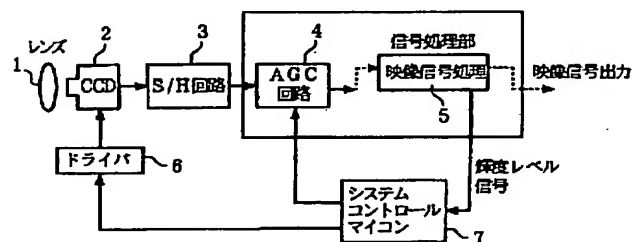
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置におけるフリッカ除去方法

(57) 【要約】

【課題】 従来のフリッカ除去方式はいずれもハードウェアに頼る方式であるため、外付け回路が増加して実装面積が大きくなったり、コスト高を招くとともに、映像情報の減少により画質が低下するという問題点があった。

【解決手段】 撮像素子 (CCD) から得られる映像信号のうち信号レベルが最も高いフィールドの検出を行い、次に各フィールドの信号と最大レベルの信号とのレベル比を求め、信号レベルが最大のフィールドについてはAGC回路の利得を下げ、その他のフィールドに対してはAGC回路の利得を上げるような制御をソフトウェアで行なうようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子と、該撮像素子の出力信号を増幅する自動利得制御型増幅回路と、該自動利得制御型増幅回路の出力信号を処理する映像信号処理回路と、該映像信号処理回路からの輝度レベル信号に基づいて上記自動利得制御型増幅回路の利得を制御する制御回路とを備えた撮像装置の利得制御において、

上記撮像素子から得られる映像信号のうち信号レベルが最も高いフィールドの検出を行ない、次に各フィールドの信号と最大レベルの信号とのレベル比を求め、信号レベルが最大のフィールドについては上記自動利得制御型増幅回路の利得を下げ、その他のフィールドに対しては上記自動利得制御型増幅回路の利得を上げるように制御することを特徴とするフリッカ除去方法。

【請求項 2】 上記各フィールドの信号と最大レベルの信号とのレベル比を予め定められた値と比較して判定を行ない、その判定結果に基づいて各フィールドに対して上記自動利得制御型増幅回路の利得を上げるか下げるか決定するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載のフリッカ除去方法。

【請求項 3】 上記変更後の利得が制限値に達したときには利得の更新を行なわないようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフリッカ除去方法。

【請求項 4】 上記制御装置はマイクロコンピュータであり、上記輝度レベル信号に基づく上記自動利得制御型増幅回路の利得制御を上記マイクロコンピュータのプログラムに従って行なうことを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載のフリッカ除去方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像装置におけるフリッカ雑音の除去に適用して有効な技術に関し、例えば固体撮像装置（CCDカメラ）を蛍光灯照明下で使用する場合に発生するフリッカの防止に利用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】一般、交流電源で点灯された蛍光灯は、その輝度が電源周波数で点滅を繰り返す。そのため、このような蛍光灯により照明された被写体を撮像装置で撮影した場合、光源の点滅周波数と撮像装置のフィールド周波数との差により、蛍光灯フリッカと呼ばれる画面のちらつき現象が発生する。具体的には、例えば電源周波数が 50 Hz の場合、この電源で交流駆動される光源で照明された被写体をフィールド周波数が 60 Hz の NTSC 方式の CCD カメラで撮影すると、カメラから出力される映像信号レベルは、図 4 に示すように、3 フィールドを単位として変動し、画面がちらつき現象を引き起こす。

【0003】従来、上記蛍光灯フリッカを除去する方法として、カメラの映像出力信号のレベルを増幅する AG

C 回路（自動利得制御型増幅回路）に補正回路を付加してフリッカ発生周期に応じて増幅率を変動するようにした方式（特開平 4 - 9 4 2 7 3 号）や光源の強度変化の周波数とカメラのフィールド周波数との関係で決まるフィールドごとにカメラの映像信号をデジタルメモリに書き込み、それを繰り返し読み出すことにより映像信号のレベルを揃えてフリッカを除去する方式（特開平 4 - 1 3 5 3 8 2 号）などがある。

【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】従来のフリッカ除去方式はいずれもハードウェアに頼る方式であるため、外付け回路が増加して実装面積が大きくなったり、コスト高を招くという問題点があった。しかも、カメラの映像出力信号を所定フィールドごとにメモリに書き込む方式にあっては、映像情報の減少により画質が低下するという問題点があった。

【0005】この発明の目的は、外付け回路を増加させたり画質の低下を招くことなく蛍光灯フリッカを除去可能な小型かつ安価な撮像装置を提供することにある。

20 【0006】この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、下記のとおりである。

【0008】すなわち、撮像装置の映像出力信号のレベルを増幅する AGC 回路をソフトウェアで制御し、光量変化に応じた利得補正を行なうようにしたものである。

30 【0009】具体的には、まず映像信号のレベルが最も高いフィールドの検出を行ない、次にその他のフィールドの信号とのレベル差の検出を行ない、さらに制御に冗長性を持たせ過補正を防止するため、不感帯という概念を導入してデータの丸め処理を行なうようにした。そして、信号レベルが最大のフィールドについては AGC 回路の利得を下げ、その他のフィールドに対しては利得を上げることとした。

40 【0010】なお、このときの利得の増減量は 3 つのフィールドの総和が「0」となるように設定することで、3 フィールド内での光量が一定になるようにし、しかも長時間にわたる利得制御についても光量が一定になるようにするのが望ましい。さらに、変更した利得が制限値に達したときには利得の更新を行なわないようにして、任意の光源の点滅には AGC 回路の利得制御を反応させないようにすると良い。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。

【0012】図 1 は本発明を適用して有効な CCD カメラのシステム構成例を示す。図 1 において、1 は光学系

レンズ、2はアイリスシャッタと撮像素子としてのCCD（チャージ・カップルド・デバイス）からなる撮像部、3は撮像部2で光電変換された映像信号をサンプリングするサンプルホールド回路、4は入力された映像信号の最大振幅が一定レベルになるように増幅するAGC回路、5は増幅された信号を処理して輝度信号や色信号を形成する映像処理回路、6は上記撮像部のアイリスシャッタを駆動して入射光量を制御するドライバ回路、7はマイクロコンピュータなどからなり上記信号処理回路5から供給される輝度レベル信号に基づいてAGC回路4の利得を制御したり上記ドライバ回路6に対する制御信号を形成して出力するシステム制御回路である。

【0013】上記システム制御回路7内には、マイクロコンピュータの動作プログラムを格納するROM（リード・オンリ・メモリ）や作業領域を提供するワーキングRAM（ランダム・アクセス・メモリ）が設けられている。

【0014】上記のような構成は、通常のアイリス制御を行なうCCDカメラシステムと同様の回路構成である。この実施例では、蛍光灯フリッカの除去を、ソフトウェアすなわちシステム制御回路7を構成するマイクロコンピュータのプログラムで、信号処理回路5からの輝度レベル信号に基づいてAGC回路4の利得を制御することで行なうようにしている。

【0015】以下、本発明のソフトウェアによるフリッカキャンセルの原理および具体的な制御手順を図2を用いて説明する。この実施例では、一例として、電源周波数が50Hzで駆動されている蛍光灯の下で被写体をフィールド周波数が60HzのNTSC方式のCCDカメラで撮影する場合のフリッカキャンセルについて説明する。

【0016】上記条件下では、蛍光灯フリッカによるCCDカメラの出力映像信号レベルは3フィールドを周期として変動する。そこで、連続した3フィールドの映像信号にA、B、Cの符号を付して説明する。

【0017】本実施例のフリッカキャンセル制御は、大きく分けると、各フィールドの映像信号のレベルを規格化して所定の可変基準レベル（以下、不感帯レベルと称する）と比較して3つのフィールドの映像信号と上記不感帯レベルとの関係を判定する処理（以下、不感帯処理と称する）と、この不感帯処理により得られた判定結果に基づいて各フィールドの映像信号に対するAGC回路4の利得を決定し制御信号を形成するとともに上記不感帯レベルを変更するゲイン制御処理と、変更後の利得が予め定められた制限値（最大および最小）を超えたか否か判定して判定結果に応じた処理を行なうリミッタ処理とにより構成される。

【0018】上記各処理をさらに具体的に説明すると、先ず不感帯処理では、システム制御回路7のマイクロコンピュータは、各フィールドの映像信号のレベルを規格

化するため、信号処理回路5からの上記各フィールドの映像信号A、B、Cに対応したそれぞれ輝度レベル信号（各フィールドごとの平均レベル）から信号レベルの最も高いフィールドを検出する（ステップS1）。

【0019】次に、各フィールドの輝度信号と3つの映像信号のうち最も信号レベルの高い映像信号のレベルとの比を求め、それに所定の倍率n（例えば2.56）を掛けた値を算出する（ステップS2）。n倍しているのは、計算の精度を高くするためである。次に、マイクロコンピュータは、ステップS2で得られた値と所定の不感帯レベルとを比較して、不感帯レベルを超えているフィールドの数（以下、不感帯データ数と称する）を判定する（ステップS3）。

【0020】ゲイン制御処理においては、上記ステップS3での判定により得られた不感帯データ数に応じて、不感帯データ数が「0」すなわちいずれの映像信号のレベルも不感帯レベルを超えていないときは、各信号に対するAGC回路4の利得（ゲイン）をそれぞれ予め設定された増減率だけ増加（+）させる制御信号を形成するとともに、上記不感帯レベルを予め設定された増減レベルの2倍だけ下げる（-2）処理を行なう（ステップS4）。

【0021】一方、ステップS3での判定により不感帯データ数が「1」と判定されたときは、不感帯レベルを超えた映像信号すなわち最大レベルの映像信号に対するAGC回路4の利得を予め設定された増減率だけ減少（-1）させ、他の映像信号に対するAGC回路4の利得を予め設定された増減率の2倍増加（+2）させる制御信号を形成するとともに、上記不感帯レベルを予め設定された増減レベル分だけ下げる（-1）処理を行なう（ステップS5）。

【0022】また、ステップS3での判定により不感帯データ数が「2」と判定されたときは、すべての映像信号に対するAGC回路4の利得および上記不感帯レベルを前回と同じ（±0）にする（ステップS6）。つまり、この実施例では、不感帯データ数が「2」すなわち不感帯レベルを超えているフィールド数が2つのときを最適な利得設定状態としている。なお、図示しないが、不感帯データ数が「3」すなわちすべてのフィールドの輝度レベルが不感帯レベルを超えていると判定されたときは、アイリスシャッタドライバ6に対する制御信号を変更して、入射光量が減少するようにアイリス制御を行なうようになっている。

【0023】リミッタ処理においては、上記ステップS4～S6で決定した各フィールドの映像信号に対するAGC回路4の利得が予め定められた制限値（最大および最小）を超えたか否か判定し（ステップS7）、超えていなければそのまま、また超えたときはすべての映像信号に対するAGC回路4の利得を前回の利得に戻して（ステップS8）から次の処理へ移行する。これによつ

て、被写体を照らす任意の光源（例えばストロボ）の点滅に対してフリッカキャンセル制御が応答して誤動作するのを防止することができる。

【0024】図3は実施例のフリッカキャンセル制御による具体的なタイミング例を示す。ここでは一例として、3つのフィールドの映像信号のレベルの大きさがA, C, Bの順になっている場合を示す。なお、図2の制御フローの中のステップS2およびS3での計算および判定は、3番目のフィールドの映像信号入力中に行なわれ、この判定結果に基づいて次のフィールドに対する利得制御信号の出力が行なわれる。

【0025】図3に示すように、最初の期間（a）では不感帯レベルはすべてのフィールドの信号よりも高くされているため、ステップS3での判定により不感帯データ数は「0」と判定される。これによって、ゲイン制御処理のステップS4で各信号に対するAGC回路4の利得がそれぞれ増加される（+1）とともに、上記不感帯レベルが所定のレベルだけ下げられる（-2）ため、各映像信号および不感帯レベルは例えば図3の期間（b）のように変化する。

【0026】図3に示す期間（b）では、フィールドAの信号レベルのみが不感帯レベルを超え、他のフィールドの信号は不感帯レベルを超えていないため、ステップS3での判定により不感帯データ数は「1」と判定される。これによって、ゲイン制御処理のステップS5でフィールドAの信号に対する利得は下げられ（-1）、他の信号に対するAGC回路4の利得がそれぞれ増加される（+2）とともに、上記不感帯レベルが所定のレベルだけ下げられる（-1）ため、各映像信号および不感帯レベルは例えば図3の期間（c）のように変化する。

【0027】図3に示す期間（c）では、フィールドAとCの信号レベルが不感帯レベルを超え、フィールドBの信号のみが不感帯レベルを超えていないため、ステップS3での判定により不感帯データ数は「2」と判定される。これによって、ゲイン制御処理のステップS6で各フィールドの信号に対する利得は前回の利得を保持する（±0）とともに、不感帯レベルも前回のままとされる。

【0028】図3の（a）～（c）を比較すると明らかに、本実施例のフリッカキャンセル制御に従うと、最初は信号レベルが大きくばらついていた3つのフィールドの信号が制御開始後は徐々に近づき、最後はほぼ同一レベルに制御され、蛍光灯フリッカによる映像信号レベル変動が抑制されることが分かる。なお、上記実施例では、不感帯レベルを最初に高めに設定しておいて徐々に下げて行くように制御しているが、上記とは逆に不感帯レベルを最初に低めに設定しておいて徐々に上げて行くように制御することも可能である。

【0029】以上説明したように上記実施例は、撮像素子（CCD）から得られる映像信号のうち信号レベルが

最も高いフィールドの検出を行ない、次に各フィールドの信号と最大レベルの信号とのレベル比を求め、信号レベルが最大のフィールドについてはAGC回路の利得を下げ、その他のフィールドに対してはAGC回路の利得を上げるような制御をソフトウェアで行なうようにしたので、外付け回路を増加させたり画質の低下を招くことなく蛍光灯フリッカを除去可能な小型かつ安価なCCDカメラを実現することができるという効果がある。

【0030】また、変更した利得が制限値に達したときには利得の更新を行なわないようにしたので、ストロボなど任意の光源の点滅にはAGC回路の利得制御を反応させないようにすることができる。

【0031】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいふまでもない。例えば、実施例においては、50Hzの周波数の電源により駆動されている蛍光灯の下で被写体をフィールド周波数が60HzのNTSC方式のCCDカメラで撮影する場合のフリッカキャンセルについて説明したが、カメラの周波数と異なる周波数で点滅する光源の照明下で撮影する場合に適用することができる。

【0032】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるCCDカメラに適用した場合について説明したが、この発明はそれに限定されるものでなく撮像装置一般に利用することができる。

【0033】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば下記のとおりである。

【0034】すなわち、外付け回路を増加させたり画質の低下を招くことなく蛍光灯フリッカを除去可能な小型かつ安価な固体撮像装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用して有効なCCDカメラのシステム構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明のソフトウェアによるフリッカキャンセルの具体的な制御手順の一例を示すフローチャートである。

【図3】実施例のフリッカキャンセル制御による具体的なタイミング例を示すタイムチャートである。

【図4】蛍光灯フリッカの発生を説明するためのタイムチャートである。

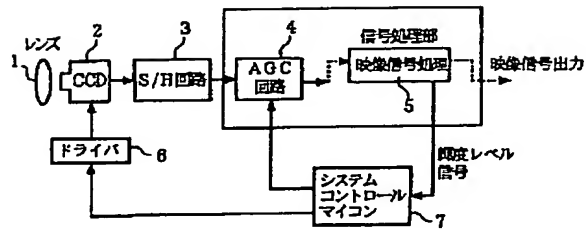
【符号の説明】

- 1 光学系レンズ
- 2 撮像部
- 3 サンプルホールド回路
- 4 AGC回路
- 5 映像処理回路

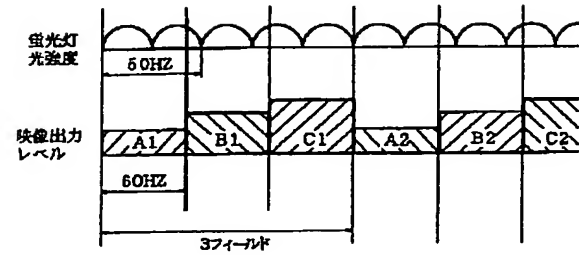
6 ドライバ回路

7 制御回路

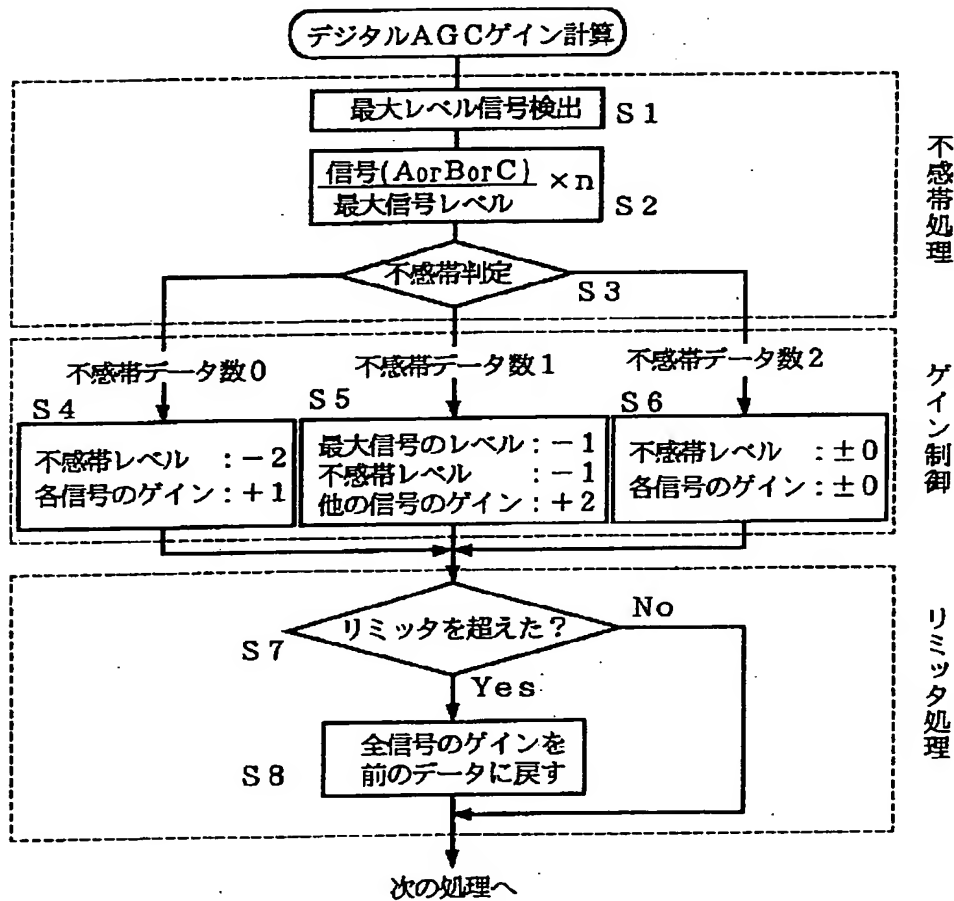
【図 1】



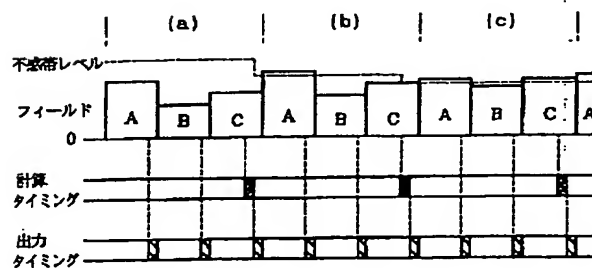
【図 4】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 隆
東京都小平市上水本町 5 丁目22番 1 号 株
式会社日立マイコンシステム内

(72)発明者 松本 宏之
東京都小平市上水本町 5 丁目22番 1 号 株
式会社日立マイコンシステム内

(72)発明者 尾高 照明
千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス
エンジニアリング株式会社内